

LI ANSWER 1 OF 4 WPIX (C) 2003 THOMSON DERWENT

AN 1998-460723 [40] WPIX

DNC C1998-139276

TI Mixing device for chemical power in research laboratory - has controller which is provided for regulating holder and clamp based on accommodation volume of rotary drum.

DC J02

PA (AICHI-N) AICHI ELECTRIC CO LTD

CYC 1

PI JP 10192675 A 19980728 (199840)* 16p B01F009-02 <--

ADT JP 10192675 A JP 1996-358986 19961227

PRAI JP 1996-358986 19961227

IC ICM B01F009-02

AB JP 10192675 A UPAB: 19981008

The device has an electronic motor to which a rocking member (3) is coupled. The rocking member is inverted to a predetermined angle. A pair of rotary wheels (11, 12) are arranged at both ends of a rotary drum (2b) along the axial direction. The rotary drum is restrained by a holder (1c). The rotary drum is fixed by a clamp (1d). The rotation angle and the deviation angle of the rotary wheels are varied corresponding to the accommodation volume of the rotary drum. A controller (PC) is provided for regulating the holder and the clamp depending on the accommodation volume of the rotary drum. A roller (27) of the clamp is connected between peripheral clamp projections (26) of the rotary drum.

ADVANTAGE - Improves reliability. Enhances safety.

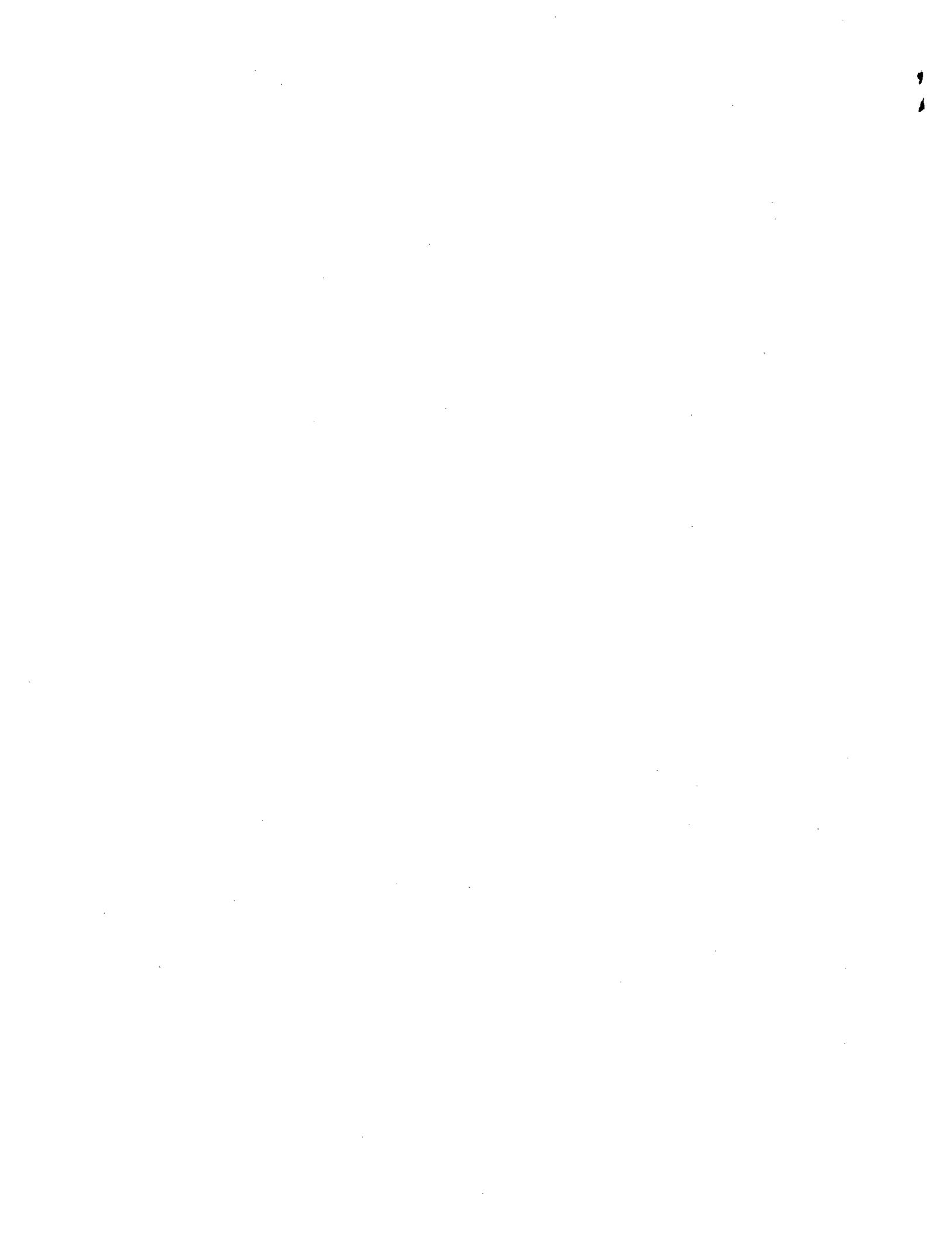
Dwg. 3/22

FS CPI

FA AB; GI

MC CPI: J02-A02

(9)



(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-192675

(43)公開日 平成10年(1998)7月28日

(51) Int. Cl. ⁶

B01F 9/02

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B01F 9/02

C

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全16頁)

(21)出願番号 特願平8-358986

(22)出願日 平成8年(1996)12月27日

(71)出願人 000116666

愛知電機株式会社

愛知県春日井市愛知町1番地

(72)発明者 杉山 浩二

愛知県春日井市愛知町1番地 愛知電機株式会社内

(72)発明者 高木 康広

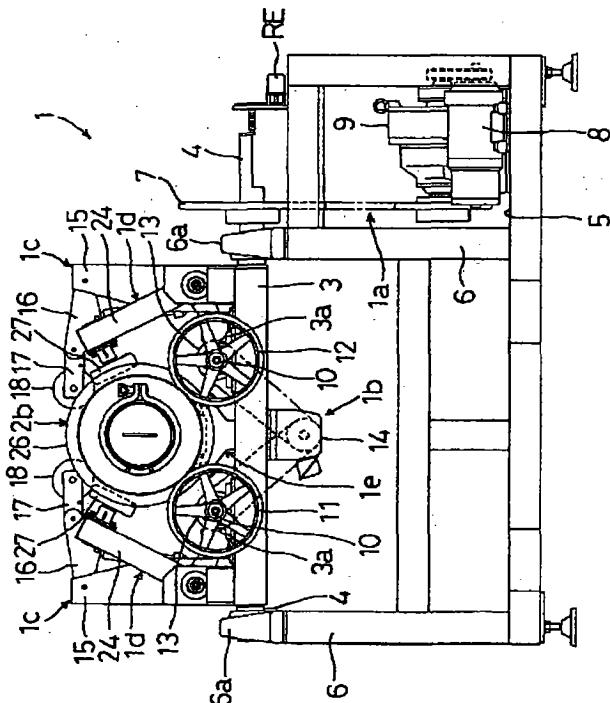
愛知県春日井市愛知町1番地 愛知電機株式会社内

(54)【発明の名称】混合装置

(57)【要約】

【目的】 収納容積の異なる回転ドラムを1台の混合装置に乗載して混合作業を行うようにした。

【構成】 回転ドラム2bを乗載した揺動台3に、前記回転ドラム2bの収納容積に対応してその回動角度及び傾倒角度を段階的に可変できるように形成した抱持手段1c及び係止手段1dを設け、前記抱持手段1c及び係止手段1dを、プログラマブルコントローラPCにあらかじめ設定した、回転ドラムの収納容積に対応するシーケンスプログラムにより駆動制御し、前記回転ドラム2bを、前記抱持手段1cにより抱持するとともに、係止手段1dの係止ローラ27を前記回転ドラム2bの外周に所定の間隔で周設した係止突起26、26間に係合させることにより係止保持して、混合作業を行うようにしたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電動機と駆動可能に連結されて、シーソーの如く揺動したり、所定の角度範囲で反転したりする揺動・反転手段と、前記揺動・反転手段に取付けられて、回転ドラムの軸方向の両端部を回転自在に乗載する一対の回転手段とを備え、収納容積の異なる回転ドラムを用いて粉末材料等の混合作業を行うようにした混合装置において、前記回転手段に乗載される回転ドラムの収納容積に対応してその回動角度を段階的に可変し、前記回転ドラムを抱持する抱持手段と、前記回転手段に乗載される回転ドラムの収納容積に対応してその傾倒角度を段階的に可変し、前記回転ドラムを係止する係止手段と、前記各手段を回転ドラムの収納容積に応じて駆動制御する制御装置とを備えて構成したことを特徴とする混合装置。

【請求項2】 前記抱持手段は、揺動・反転手段の両端に立設した一対のアーム支柱と、前記アーム支柱に回動自在に取付けた第1の抱持アームと、前記第1の抱持アームに回動自在に取付けられて、先端部に回転ドラムの外周面と当接する回転輪を備えた第2の抱持アームと、前記第1、第2の抱持アームを回動駆動する駆動源と、更に、前記第1、第2の抱持アームによる回転ドラムの抱持及び抱持解除を検出する検出手段とを備えて構成したことを特徴とする請求項1記載の混合装置。

【請求項3】 前記係止手段は、揺動・反転手段の両端に立設した一対のアーム取付座と、上端部に回転ドラム外周の軸方向中央に所定の間隔で周設した一対の係止突起と回転可能に当接する係止ローラを設け、基端部を回動軸を介して前記アーム取付座に傾倒自在に取付けた係止アームと、前記回動軸と駆動可能に連結されて、前記係止アームを傾倒駆動させる駆動源と、更に、前記係止アームの傾倒角度及び原位置復帰を検出する検出手段とを備えて構成したことを特徴とする請求項1記載の混合装置。

【請求項4】 前記制御装置には、前記回転ドラムの収納容積毎に個別にシーケンスプログラムが設定されており、前記回転手段に乗載された回転ドラムの収納容積に対応して、混合装置を前記シーケンスプログラムにより駆動制御するように構成したことを特徴とする請求項1記載の混合装置。

【請求項5】 前記揺動・反転手段には、軸方向寸法の短い回転ドラムを乗載したときに、前記回転ドラムの胴部を支承する補助車輪を設置したことを特徴とする請求項1記載の混合装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、収納容積の異なる回転ドラムを回転車輪上に乗載して、例えば、粉末材料等の混合作業を円滑・良好に行うようにした混合装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えば、複数種類の薬品類や食品材料等の粉末材料を攪拌・混合して、医薬品や食品等の研究や製造を行う場合、前記複数種類の粉末材料を所定量回転ドラムに収納した後、この回転ドラムを、電動機と駆動可能に連結されて前記電動機の駆動によりシーソーの如く揺動する揺動台上に、電動駆動する回転車輪を介して回転自在に乗載し、前記回転ドラムを回転車輪による回転運動と、前記揺動台の揺動運動とによって回転・揺動可能に構成した混合装置を利用して、前記複数種類の粉末材料の攪拌・混合作業を行うようにしていた。

【0003】 しかしながら、前記のようにして複数種類の薬品類や食品材料等の粉末材料を攪拌・混合して医薬品や食品等をロット生産する場合、例えば、複数の薬品類を混合して医薬品を製造する場合、混合を行う薬品類が高価であると、これを大量に用いて混合作業を行うには、医薬品の製造上リスクが大きいため、小量ずつまとめて混合を行う場合がある。その際、複数種類の少量の薬品類を収納容積の大きな回転ドラム内に収納して用いて混合作業を行うことは、混合した薬品の排出や、回転ドラムを洗浄するような場合、回転ドラムが大きいと、前記作業を効率よく行うことが困難であった。従って、前記の場合、一般に混合する薬品類の使用量に見合う収納容積を備えた回転ドラムと、この回転ドラムを回転・揺動させる混合装置とをそれぞれ複数種類用意して薬品類の混合作業を行っていた。ところが、この場合、複数種類の混合装置を使用する関係上、設置費用が嵩むことはもとより、複数種類の混合装置を必要とするため、工場等における製造ラインを複雑にしたり、設置スペースを余分に必要とするという問題があった。

【0004】 前記の問題を解決するために、例えば、収納容積の大きい径大な回転ドラム内に、この回転ドラムより収納容積の小さい径小な回転ドラムを挿入・固定し、この径小な回転ドラムに混合を行う複数種類の薬品類等からなる少量の粉末材料を収納した後、前記径大な回転ドラムを混合装置の回転車輪上に乗載し、回転車輪による回転運動と、揺動台の揺動運動とにより、前記径大な回転ドラムを回転・揺動させて粉末材料の攪拌・混合作業を行っていた。

【0005】 また、本願出願人が先に出願した特開平8-131806号公報で示す技術は、径小な回転ドラムの外周面に、外径寸法を径大な回転ドラムの外径寸法とほぼ同一とした円筒状のアッチャメントを取付け、混合を行う粉末材料を前記径小な回転ドラムに収納した後、前記アッチャメントを介して径小な回転ドラムを回転車輪上に乗載し、この回転ドラムを回転車輪による回転運動と、揺動台の揺動運動を利用して回転・揺動させることにより、前記粉末材料の攪拌・混合作業を行っていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】然るに、前者の場合、複数の混合装置を必要とすることなく、1台の混合装置により収納容積の異なる回転ドラムを使用して混合作業を行うことができる反面、前記径小さな回転ドラムを径大きな回転ドラム内に挿入して取付ける作業は、前記径大きな回転ドラム内の狭隘な空間を利用してほとんど人力による手作業で行っていたので、取付け作業等効率が非常に悪く、前記径小さな回転ドラムの取付け作業には手間と時間を要する問題があった。

【0007】また、後者の場合、例えば、外周面にアタッチメントを取付けた径小さな回転ドラムを複数個用意し、これら径小さな回転ドラムをコンベア装置等により順次混合装置のところまで搬送して混合作業を行うようなときは、前記径小さな回転ドラム外周面にそれぞれ外形寸法を径大きな回転ドラムとほぼ同一としたアタッチメントを取付けるようにしていったので、前記径小さな回転ドラムの使用に際しては、アタッチメントの取付け、取外しに手間がかかるとともに、アタッチメントは、径小さな回転ドラムと同数必要となるため、非常に不経済であった。

【0008】本発明は、前記種々の問題に鑑み、径大きな回転ドラム内に径小さな回転ドラムを取付けたり、径小さな回転ドラムの外周面にアタッチメントを取付けたりすることなく、収納容積の異なる回転ドラムを回転車輪上に乗載して混合作業を行うことを可能とした混合装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するために、電動機と駆動可能に連結されて、シーソーの如く揺動したり、所定の角度範囲で反転したりする揺動・反転手段と、前記揺動・反転手段に取付けられて、回転ドラムの軸方向の両端部を回転自在に乗載する一対の回転手段と、前記回転手段に乗載される回転ドラムの収納容積に対応してその回動範囲を段階的に可変し、前記回転ドラムを抱持する抱持手段と、前記回転手段に乗載される回転ドラムの収納容積に対応してその傾倒角度を段階的に可変し、前記回転ドラムを係止する係止手段と、前記各手段を回転ドラムの収納容積に応じて駆動制御する制御装置とを備えて混合装置を構成したことを特徴とする。

【0010】また、前記抱持手段は、揺動・反転手段の両端に立設した一対のアーム支柱と、前記アーム支柱に回動自在に取付けた第1の抱持アームと、前記第1のアームに回動自在に取付けられて、先端部に回転ドラムの外周面と当接する回転輪を備えた第2の抱持アームと、前記第1、第2の抱持アームを回動駆動する駆動源と、更に、前記第1、第2の抱持アームによる回転ドラムの抱持及び抱持解除を検出する検出手段とを備えて構成したことを特徴とする。

【0011】更に、前記係止手段は、揺動・反転手段の両端に立設した一対のアーム取付座と、上端部に回転ド

ラムの軸方向中央に所定の間隔で周設した一対の係止突起と回転可能に当接する係止ローラを設け、基端部を回動軸を介して前記アーム取付座に傾倒自在に取付けた係止アームと、前記回動軸と駆動可能に連結されて、前記係止アームを傾倒駆動させる駆動源と、更に、前記係止アームの傾倒角度及び原位置復帰を検出する検出手段とを備えて構成したことを特徴とする。

【0012】また、前記制御装置には、前記回転ドラムの収納容積毎に個別にシーケンスプログラムが設定されており、前記回転手段に乗載された回転ドラムの収納容積に対応して、混合装置を前記シーケンスプログラムにより駆動制御するようにしたことを特徴とする。

【0013】更に、前記揺動・反転手段には、軸方向寸法の短い回転ドラムを乗載したときに、前記回転ドラムの胴部を支承する補助車輪を設置したことを特徴とする。

【0014】

【作用】本発明は、前記のように、回転手段に乗載した回転ドラムの収納容積に対応して回動角度及び傾倒角度を可変できるようにした抱持手段及び係止手段を備えて混合装置を構成したので、前記回転ドラムは、径大きな回転ドラム内に径小さな回転ドラムを取付けたり、径小さな回転ドラムの外周面にアタッチメントを取付けたりすることなく、前記回転手段に乗載して混合作業を行うことが可能となる。この結果、回転ドラムの収納容積に合わせて混合装置を複数種類用意する必要がないので、混合装置の設置スペース及びその費用を軽減することができるとともに、径小さな回転ドラムの径大きな回転ドラムへの取付け作業やアタッチメントの取付け作業等を省くことができるので利便である。

【0015】また、前記抱持手段は、アーム支柱に回動可能に取付けた第1の抱持アームと、前記第1の抱持アームに回動可能に取付けた第2の抱持アームと、前記第1、第2の抱持アームを回動駆動する駆動源と、前記第1、第2の抱持アームによる回転ドラムの抱持及び抱持解除を検出する検出手段とを備えて構成したので、前記駆動源を駆動して第1、第2の抱持アームを回動させ、前記第1、第2の抱持アームにより回転ドラムを抱持したことを検出手段が検出した時点で、前記駆動源を停止させることができとなり、この結果、前記回転ドラムは抱持手段により確実に抱持することができる。

【0016】更に、前記係止手段は、アーム取付座に傾倒可能に取付けた係止アームと、前記係止アームを傾倒駆動させる駆動源と、回転ドラムの収納容積に対応する係止アームの傾倒角度及び原位置復帰を検出する検出手段とを備えて構成したので、前記駆動源を駆動して係止アームを傾倒させ、前記検出手段により前記係止アームの傾倒角度が所定の角度になったことを検出した時点で、前記駆動源を停止させることができとなり、この結果、前記係止アームの上端に設けた係止ローラを容易に

5
回転ドラム外周の係止突起間に係合させて、確実に回転ドラムを係止することができる。

【0017】また、前記制御装置は、回転手段に乗載した回転ドラムの収納容積に対応して、前記回転ドラムの収納容積毎に設定したシーケンスプログラムにより混合装置を駆動制御するようにしたので、前記回転ドラムは、前記抱持手段及び係止手段により確実に抱持及び係止した状態で、混合作業を行うことができる。

【0018】更に、前記揺動・反転手段には、軸方向寸法の短い回転ドラムの胴部を支承する補助車輪を設置したので、収納容積の大きい回転ドラムに比べて軸方向寸法の短い収納容積の小さい回転ドラムを前記回転手段に乗載した場合でも、前記回転ドラムは回転手段と前記補助車輪とによって支承することが可能となり、この結果、前記回転ドラムを抱持手段により良好に抱持できるとともに、回転手段により良好に回転させることができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1ないし図19により説明する。図1、3において、1は本発明の混合装置で、図1、3で示すように、例えば、複数種類の粉末材料等を収納する収納容積の異なる第1、第2の回転ドラム2a、2bを乗載して、前記粉末材料等の混合が行えるように構成されている。なお、前記第1の回転ドラム2aは、本発明の混合装置1に乗載することができる最大収納容積を有する回転ドラムを、また、第2の回転ドラム2bは、本発明の混合装置1に乗載することができる最小収納容積を有する回転ドラムをそれぞれ示しており、前記第1、第2の回転ドラム2a、2b以外にもその中間の収納容積を有する回転ドラムを前記混合装置1に乗載することが可能である（本発明の実施例では、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bを混合装置1に乗載して混合作業を行う場合について説明する）。

【0020】そして、前記混合装置1は、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bをシーソーの如く揺動させたり、90°の角度範囲で反転させたりする揺動・反転手段1aと、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bを乗載して回転させる回転手段1bと、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bを回転手段1bとの間で回転可能に抱持する抱持手段1cと、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bが回転手段1bから滑落するのを防ぐための係止手段1dとを備えて概略構成されている。以下、前記各手段1a～1dの構造について説明する。

【0021】はじめに、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bを揺動・反転させる揺動・反転手段1aの構造について説明する。図1～4において、3はアングル鋼等を矩形状に枠組して形成した揺動台で、その左右両端（図1、3の左右方向）の中央から外方に向けて突設した一対の支軸4、4を、基台5に立設した一対の支柱6、6上の軸受6aに挿通されることにより、前記揺動

台3を支柱6、6に対して揺動可能に取付ける。7は前記揺動台3に突設した支軸4、4のうち一方の支軸4（図1、3の右側）に止着したスプロケットで、前記基台5上に設置した減速装置9を介して電動機8と駆動可能に連結されている。

【0022】図1、3において、REは前記スプロケット7を止着した支軸4の先端部と複数の歯車（図示せず）を介して連結したロータリーエンコーダで、前記複数の歯車を介して伝達される揺動台3の揺動・反転角度10に対応するパルス信号を、後述するプログラマブルコントローラに出力し、このパルス信号に応じて前記電動機8を駆動制御することにより、前記揺動台3を支軸4、4を支点としてシーソーの如く揺動させたり、垂直状態から水平状態にあるいはその逆の状態に反転させたりする。

【0023】つづいて、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bを回転させる回転手段1bの構造について説明する。図1～5において、10は前記揺動台3の前後方向（図2、4の左右方向）に取付けた軸受3aに、揺動台3を枢支する支軸4、4と直交させて回転自在に挿通した一対の回転軸で、これら回転軸10、10の両端部には、図1～5で示すように、第1、第2の回転ドラム2a、2bを横倒し状態で回転自在に乗載する回転車輪11、12（第2の回転ドラム2bは図3～5で示す回転車輪11、12の片側のみに乗載されている）が一対ずつ取付けられており、また、内側方向には、図5で示すように、スプロケット13、13が取付けられている。そして、前記スプロケット13、13は、揺動台3の下側面に取付けた電動機14と駆動可能に連結され、この電動機14を起動して前記回転車輪11、12を回転させることにより、第1、第2の回転ドラム2a、2bを回転車輪11、12を介して回転させる。

【0024】なお、図1、3、5中、1eは揺動台3の中央部（一対の回転軸10、10間において、第1、第2の回転ドラム2a、2b外周に所定の間隔で周設した一対の係止突起26、26間の隙間と対応する位置）に設置した補助車輪で、例えば、第2の回転ドラム2bのように軸方向寸法が短い（収納容積の小さい）回転ドラムを揺動台3上に水平に載置する場合に、その胴部を一対の回転車輪11、12うち、揺動台3の後方側（図4、5の右側）に位置する回転車輪11、12（図4、5には回転車輪12のみを示す）と前記補助車輪1eとによって回転自在に支承する。

【0025】次に、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bの抱持手段1cの構造について説明する。図6～8において、15は揺動台3の左右両端（図8の左右方向）に立設した一対のアーム支柱で、これらアーム支柱15、15の上端には、枢軸15aを介して回動可能に第1の抱持アーム16が取付けられている。17は前記第1の抱持アーム16の上端に、枢軸16aを介して回

転可能に取付けた第2の抱持アームで、この第2の抱持アーム17の上端部には、第1、第2の回転ドラム2a、2bの外周面と当接する回転輪18が回転自在に取付けられている。

【0026】19は電動機20a、20bの駆動により進退する駆動ロッド19aを備えた電動アクチュエータで、その基端部はアーム支柱15に取付けられており、また、前記駆動ロッド19aの先端部は第1の抱持アーム16に取付けられている。そして、前記電動アクチュエータ19の電動機20a、20bを駆動することにより、図8で示すように、前記第1、第2の抱持アーム16、17を第1、第2の回転ドラム2a、2b側に回動させたり、逆に第1、第2の回転ドラム2a、2b側から起立する方向に回動させたりする。

【0027】次に、S₁は前記アーム支柱15内側に、前記第1の抱持アーム16の基端部の回動範囲と対応して設けた、前記第1の抱持アーム16が原位置復帰したこと（即ち、第1、第2の回転ドラム2a、2bの抱持を解除したこと）を検出するリミットスイッチ等からなる検出手段である。また、S₂は前記第1の抱持アーム16内側に、前記第2の抱持アーム17の基端部の回動範囲と対応して設けた、第1、第2の回転ドラム2a、2bを抱持したことを検出するリミットスイッチ等からなる検出手段である。そして、前記各検出手段S₁及びS₂がそれぞれ第1及び第2の抱持アーム16、17の基端部に押圧されてONすることにより、前記電動アクチュエータ19の電動機20a、20bの駆動を停止させる。

【0028】なお、図6、7中、21は第1の抱持アーム16と第2の抱持アーム17との間に介挿した引張バネで、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bを抱持したときにサスペンションの役割を果たす。また、22はストッパーピンで、第2の抱持アーム17の基端部に凹設した凹部17aに遊合されて、前記第2の抱持アーム17が必要以上に回動するのを規制している。

【0029】つづいて、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bの係止手段1dの構造について説明する。図9～12において、23は前記揺動台3の左右両端（図12の左右方向）に、前記アーム支柱15、15と隣接して立設した一対のアーム取付座である。24は前記アーム取付座23に挿通した回動軸25を介して、前記アーム取付座23に傾倒可能に取付けた係止アームで、その上端には、図2、4で示すように、第1、第2の回転ドラム2a、2b外周に所定の間隔をあけて周設した一対の係止突起26、26間に係合されて、前記係止突起26、26の側面と回転可能に摺接する係止ローラ27が止着されている。なお、前記係止アーム24は、図9、11で示すように、その基端側にキー溝24aを形成した筒体24bを挿通し、前記筒体24bのキー溝24aに、回動軸25に設けたキー25aを係合させることに

より、前記回動軸25と共に動可能に形成されている。

【0030】28は前記アーム取付座23に挿通した回動軸25の前記アーム取付座23から突出する一方端（図9の右側）に取付けたスプロケットで、このスプロケット28と揺動台3上に設置したブレーキ内蔵型の電動機29a、29bとを駆動可能に連結することにより、図12で示すように、前記係止アーム24を起立した状態から第2の回転ドラム2b側に傾倒させたり、逆に第2の回転ドラム2b側から引起こして起立した状態に原位置復帰させたりする。

【0031】次に、図9に示すC₁、C₄は前記アーム取付座23から突出する回動軸25の他方端側（図9の左側）に取付けたカム部材で、図10で示すように、その円周上的一部分に切欠部K₁、K₄を有して形成されており、前記切欠部K₁、K₄を所定の角度ずつずらした状態で前記回動軸25に取付けられている。そして、前記カム部材C₁と対応する位置には、前記係止アーム24が原位置復帰（起立した状態）したことを検出するリミットスイッチ等からなる検出手段S₃が、また、前記カム部材C₄と対応する位置には、前記係止アーム24が第2の回転ドラム2bを係止可能な位置まで傾倒したことを検出するリミットスイッチ等からなる検出手段S₄がそれぞれ配置されており、前記各検出手段S₃、S₄が、それぞれ対応するカム部材C₁、C₄に押圧されてONすることにより、前記電動機29a、29bの駆動を停止する。

【0032】なお、図9中、C₂、C₃は前記カム部材C₁、C₄間に取付けたカム部材で、前記カム部材C₁、C₄と同様図10で示すように、その円周上的一部分に切欠部K₂、K₃を有して形成されており、前記切欠部K₂、K₃をカム部材C₁、C₄の切欠部K₁、K₄と所定の角度ずつずらした状態で前記回動軸25に取付けられている。また、前記カム部材C₂、C₃と対応する位置には、前記係止アーム24が第1の回転ドラム2aと第2の回転ドラム2bの中間の収納容積に相当する回転ドラム（図示せず）を係止可能な位置まで傾倒したことを検出するリミットスイッチ等からなる検出手段S₅、S₆がそれぞれ設置されている。

【0033】このように、カム部材C₁、C₄間に、揺動台3上に乘載する回転ドラムの収納容積に対応するカム部材を所定数取付けるとともに、前記カム部材と対応する位置には、係止アーム24がそれぞれの収納容積の回転ドラムを係止可能な位置まで傾倒したことを検出する検出手段を設置することにより、収納容積の異なる各回転ドラムに対する係止アーム24の傾倒角度を確実に検出することができる。30は前記カム部材C₁とアーム取付座23との間に介挿したカム部材C₁～C₄取付け位置設定用のカラーである。

【0034】次に、図16、18において、31は前記第1、第2の回転ドラム2a、2bを起立させた状態で

前記混合装置1のところまで搬送するローラーコンベアで、前記ローラーコンベア31の混合装置1と近接する位置には窓部31aが開口されており、この窓部31aには、第1、第2の回転ドラム2a、2bの底面に取付けた後述するデータ記憶手段に記憶されている第1、第2の回転ドラム2a、2bに関するデータを読み取ったり、混合作業終了後にその状況を前記データ記憶手段に書き込んだりするデータ読取・書込手段32が、前記ローラーコンベア31上を搬送されてくる第1、第2の回転ドラム2a、2bの底面と対向可能に臨ませて取付けられている。

【0035】つづいて、図13、14に示す33は前記第1、第2の回転ドラム2a、2bの底面に取付けたIDカード等からなるデータ記憶手段で、図13、14で示すように、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bの底面に凹設した凹陥部2cに取付座33aを形成し、この取付座33aに前記データ記憶手段33を、スペーサ33bと止板33cとの間にパッキン33dを介して挟持した状態で締着固定することにより、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bの底面に取付けられている。なお、前記データ記憶手段33には、例えば、第1、第2の回転ドラム2a、2bの収納容積、収納されている粉末材料の種類、混合時間等、第1、第2の回転ドラム2a、2bに関するデータが記憶されている。

【0036】次に、図19により、前記混合装置1を駆動制御するための制御装置34について説明する。図19において、PCはプログラマブルコントローラで、前記プログラマブルコントローラPCには、前記ローラーコンベア31に設けたデータ読取・書込手段32を介してデータ記憶手段33から入力される第1、第2の回転ドラム2a、2bに関するデータに対応して、前記混合装置1を駆動制御するシーケンスプログラムが、あらかじめ回転ドラムの各収納容積毎に設定されている。

【0037】そして、前記プログラマブルコントローラPCの入力端I₁には揺動台3の揺動・反転角度を検出するロータリーエンコーダREが、入力端I₂には抱持手段1cが原位置復帰したことを検出する検出手段S₁が、入力端I₃には抱持手段1cが第1、第2の回転ドラム2a、2bを抱持したことを検出する検出手段S₂が、入力端I₄～I₇には係止アーム24の傾倒角度及び原位置復帰を検出する検出手段S₃～S₆がそれぞれ接続されている。

【0038】また、前記プログラマブルコントローラPCの出力端O₁には揺動台3を揺動・反転駆動する電動機8が、出力端O₂には回転車輪11、12を回転駆動する電動機14が、出力端O₃、O₄には抱持手段1cを回動駆動する電動アクチュエータ19の電動機20a、20bが、出力端O₅、O₆には係止手段1dを傾倒駆動する電動機29a、29bがそれぞれ接続されている。

【0039】更に、前記プログラマブルコントローラPCの入出力端I/Oにはローラーコンベア31に設けたデータ読取・書込手段32が接続されている。

【0040】そして、前記混合装置1を駆動制御する場合は、前記データ読取・書込手段32を介してデータ記憶手段33から読み取った第1、第2の回転ドラム2a、2bに関するデータにより、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bの収納容積を判別するとともに、前記判別結果に対応して前記第1、第2の回転ドラム2a、2bの収納容積毎に設定したシーケンスプログラムを実行し、前記揺動・反転、回転、抱持、係止の各手段1a～1dを駆動する電動機8、14、20a、20b、29a、29bに対してそれぞれ必要時点で駆動指令を出力するとともに、ロータリーエンコーダRE及び各検出手段S₁～S₆から入力される検出信号に対応して、前記揺動・反転、回転、抱持、係止の各手段1a～1dを駆動する電動機8、14、20a、20b、29a、29bにそれぞれ必要時点で停止指令、逆・正転指令等を出力して、混合装置1の駆動制御を行うようにしている。

【0041】次に、図20のフローチャートを参照しながら、本発明の混合装置1の動作について説明する。なお、前記混合装置1の動作説明においては、第1、第2の回転ドラム2a、2bを使用して混合作業を行う場合について説明し、それ以外の収納容積の回転ドラムを使用した場合については、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bの場合と同様であるのでその説明を省略する。

【0042】まず、図16(図18)に2点鎖線で示すように、複数種類の粉末材料(薬品類等)の投入を終えた第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)をローラーコンベア31にて、このローラーコンベア31に設けたデータ読取・書込手段32のところまで搬送する(図20のステップS1参照)。つづいて、前記データ読取・書込手段32により、前記第1回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)の底面に取付けたデータ記憶手段33から、第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)に関するデータを読み取る(図20のステップS2参照)。前記第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)に関するデータを読み取ったら、前記第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)を図16(図18)に実線で示すように、ローラーコンベア31により、図15(図17)で示すように起立した状態で混合装置1のところまで搬送するとともに、前記データから混合装置1のところまで搬送されてきた第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)の収納容積を判別し(図20のステップS3参照)、前記収納容積に対応したシーケンスプログラムにより前記混合装置1を駆動制御する。

【0043】次に、前記混合装置1のところまで搬送された第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)をローラーコンベア31にて、このローラーコンベア31に設けたデータ読取・書込手段32のところまで搬送する(図20のステップS4参照)。つづいて、前記データ読取・書込手段32により、前記第2回転ドラム2b(または第1の回転ドラム2a)の底面に取付けたデータ記憶手段33から、第2の回転ドラム2b(または第1の回転ドラム2a)に関するデータを読み取る(図20のステップS5参照)。前記第2の回転ドラム2b(または第1の回転ドラム2a)に関するデータを読み取ったら、前記第2の回転ドラム2b(または第1の回転ドラム2a)を図16(図18)に実線で示すように、ローラーコンベア31により、図15(図17)で示すように起立した状態で混合装置1のところまで搬送するとともに、前記データから混合装置1のところまで搬送されてきた第2の回転ドラム2b(または第1の回転ドラム2a)の収納容積を判別し(図20のステップS6参照)、前記収納容積に対応したシーケンスプログラムにより前記混合装置1を駆動制御する。

【0044】次に、前記混合装置1のところまで搬送された第2の回転ドラム2b(または第1の回転ドラム2a)をローラーコンベア31にて、このローラーコンベア31に設けたデータ読取・書込手段32のところまで搬送する(図20のステップS7参照)。つづいて、前記データ読取・書込手段32により、前記第1回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)の底面に取付けたデータ記憶手段33から、第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)に関するデータを読み取る(図20のステップS8参照)。前記第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)に関するデータを読み取ったら、前記第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)を図16(図18)に実線で示すように、ローラーコンベア31により、図15(図17)で示すように起立した状態で混合装置1のところまで搬送するとともに、前記データから混合装置1のところまで搬送されてきた第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)の収納容積を判別し(図20のステップS9参照)、前記収納容積に対応したシーケンスプログラムにより前記混合装置1を駆動制御する。

【0045】次に、前記混合装置1のところまで搬送された第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)をローラーコンベア31にて、このローラーコンベア31に設けたデータ読取・書込手段32のところまで搬送する(図20のステップS10参照)。つづいて、前記データ読取・書込手段32により、前記第2回転ドラム2b(または第1の回転ドラム2a)の底面に取付けたデータ記憶手段33から、第2の回転ドラム2b(または第1の回転ドラム2a)に関するデータを読み取る(図20のステップS11参照)。前記第2の回転ドラム2b(または第1の回転ドラム2a)に関するデータを読み取ったら、前記第2の回転ドラム2b(または第1の回転ドラム2a)を図16(図18)に実線で示すように、ローラーコンベア31により、図15(図17)で示すように起立した状態で混合装置1のところまで搬送するとともに、前記データから混合装置1のところまで搬送されてきた第2の回転ドラム2b(または第1の回転ドラム2a)の収納容積を判別し(図20のステップS12参照)、前記収納容積に対応したシーケンスプログラムにより前記混合装置1を駆動制御する。

【0046】次に、前記混合装置1のところまで搬送された第2の回転ドラム2b(または第1の回転ドラム2a)をローラーコンベア31にて、このローラーコンベア31に設けたデータ読取・書込手段32のところまで搬送する(図20のステップS13参照)。つづいて、前記データ読取・書込手段32により、前記第1回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)の底面に取付けたデータ記憶手段33から、第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)に関するデータを読み取る(図20のステップS14参照)。前記第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)に関するデータを読み取ったら、前記第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)を図16(図18)に実線で示すように、ローラーコンベア31により、図15(図17)で示すように起立した状態で混合装置1のところまで搬送するとともに、前記データから混合装置1のところまで搬送されてきた第1の回転ドラム2a(または第2の回転ドラム2b)の収納容積を判別し(図20のステップS15参照)、前記収納容積に対応したシーケンスプログラムにより前記混合装置1を駆動制御する。

b) を、反転作業に際して抱持手段 1 c により抱持する場合について説明する。プログラマブルコントローラ P C から抱持手段 1 c を駆動する電動アクチュエータ 1 9, 1 9 の電動機 2 0 a, 2 0 b に駆動指令が出力されると、前記電動アクチュエータ 1 9, 1 9 は、電動機 2 0 a, 2 0 b の駆動により駆動ロッド 1 9 a, 1 9 a が後退し、前記駆動ロッド 1 9 a, 1 9 a を取付けた第 1 の抱持アーム 1 6, 1 6 及び第 2 の抱持アーム 1 7, 1 7 を、第 1 の回転ドラム 2 a を抱持する場合には、図 8 に実線で示す位置から図 8 に 1 点鎖線で示す位置まで徐々に回動させる。また、第 2 の回転ドラム 2 b を抱持する場合には、図 8 に実線で示す位置から図 8 に 2 点鎖線で示す位置まで徐々に回動させる。

【0044】そして、図 8 に 1 点鎖線及び 2 点鎖線で示すように、第 2 の抱持アーム 1 7, 1 7 の上端に取付けた回転輪 1 8, 1 8 が第 1 の回転ドラム 2 a または第 2 の回転ドラム 2 b の外周面に当接し、かつ、前記第 2 の抱持アーム 1 7, 1 7 と第 1 の抱持アーム 1 6, 1 6 とが一直線状になると、前記第 2 の抱持アーム 1 7, 1 7 の基端部が、第 1 の抱持アーム 1 6, 1 6 内側に取付けた検出手段 S₂ を ON させる。これに対応して、プログラマブルコントローラ P C からは前記電動機 2 0 a, 2 0 b の駆動を停止させる指令を出力して前記電動機 2 0 a, 2 0 b を停止させ、前記第 1, 第 2 の回転ドラム 2 a, 2 b の抱持作業を終了する（図 20 のステップ S 4 参照）。

【0045】この時、前記第 2 の回転ドラム 2 b はその軸方向寸法が、第 1 の回転ドラム 2 a の軸方向寸法に比べて短いため、図 5 で示すように、揺動台 3 の前方側（図 5 の左側）の回転車輪 1 2 (1 1) にその胴部を当接することができないものの、前記胴部は、揺動台 3 上に設置した補助車輪 1 e に当接することができるので、前記回転ドラム 2 b は、前記補助車輪 1 e 及び揺動台 3 の後方側（図 5 の右側）の回転車輪 1 2 (1 1) と、抱持手段 1 c の回転輪 1 8 との間で良好に抱持することができる。

【0046】次に、図 20, 21 のフローチャートを参照しながら、前記第 1 の回転ドラム 2 a (または第 2 の回転ドラム 2 b) を係止手段 1 d により係止する場合について説明する。まず、図 21 のステップ S 5 1 において、例えば、前記混合装置 1 のところまで搬送された回転ドラムが、第 1 の回転ドラム 2 a (最大収納容積) であると判断すると、前記プログラマブルコントローラ P C からは係止手段 1 d を駆動する電動機 2 9 a, 2 9 b に対して駆動指令が出力されないので、前記係止手段 1 d は駆動しない。これは、図 15, 1 6 で示すように、前記第 1 の回転ドラム 2 a がローラーコンベア 3 1 により混合装置 1 の位置まで搬送されてきた時点で、前記第 1 の回転ドラム 2 a 外周に所定の間隔で周設した一対の係止突起 2 6, 2 6 の間に、自動的に係止アーム 2 4 の

上端に取付けた係止ローラ 2 7 が係合されるからであり、前記係止手段 1 d を駆動することなく良好に前記第 1 の回転ドラム 2 a を係止することができる（図 20 のステップ S 5 参照）。

【0047】また、図 21 のステップ S 5 1 において、例えば、前記混合装置 1 のところまで搬送された回転ドラムが、第 1 の回転ドラム 2 a (最大収納容積) でない場合（即ち、第 2 の回転ドラム 2 b、あるいは、第 1 の回転ドラム 2 a と第 2 の回転ドラム 2 b の中間の大きさの回転ドラム（図示せず）である場合）は、図 21 のステップ S 5 2 に進んでプログラマブルコントローラ P C からの駆動指令により係止手段 1 d を駆動する電動機 2 9 a, 2 9 b を駆動し、この電動機 2 9 a, 2 9 b と駆動可能に連結した回転軸 2 5, 2 5 を回動させ、前記回転軸 2 5, 2 5 に取付けた係止アーム 2 4, 2 4 を、図 1 2 に実線で示す起立した状態から図 1 2 に 2 点鎖線で示すように第 2 の回転ドラム 2 b 側に徐々に傾倒させる。

【0048】そして、前記回転軸 2 5, 2 5 の回動にともなって、係止アーム 2 4, 2 4 が第 2 の回転ドラム 2 b を係止することが可能な位置（即ち、係止アーム 2 4 の上端に取付けた係止ローラ 2 7 が第 2 の回転ドラム 2 b 外周の係止突起 2 6, 2 6 間に係合する位置）まで傾斜し、前記回転軸 2 5, 2 5 の一方端に取付けた図 9 に示すカム部材 C₄ が、それと対応する位置に配置した検出手段 S₄ を ON すると（図 21 のステップ S 5 3 参照）、プログラマブルコントローラ P C から前記電動機 2 9 a, 2 9 b に対して停止指令が出力されるので、これを受けて前記電動機 2 9 a, 2 9 b は図示しないブレーキの制動により停止し（図 21 のステップ S 5 4 参照）、前記係止アーム 2 4, 2 4 を前記電動機 2 9 a, 2 9 b の制動により所定の角度傾倒した状態に保持して第 2 の回転ドラム 2 b の係止作業を終了する。これにより、前記係止アーム 2 4 の上端に取付けた係止ローラ 2 7 は、図 1 7, 1 8 で示すように、第 2 の回転ドラム 2 b 外周に所定の間隔で周設した一対の係止突起 2 6, 2 6 間に係合され、前記第 2 の回転ドラム 2 b を係止保持することができる（図 20 のステップ S 5 参照）。

【0049】なお、前記のように、電動機 2 9 a, 2 9 b を駆動することにより回転軸 2 5, 2 5 を回動し、この回転軸 2 5, 2 5 に取付けた係止アーム 2 4, 2 4 を傾倒させる場合、前記係止アーム 2 4, 2 4 の傾倒途中で、前記回転軸 2 5, 2 5 に取付けたカム部材 C₂, C₃ により、検出手段 S₄, S₅ が ON されるものの、前記検出手段 S₄, S₅ の ON 動作はすべて無視され、カム部材 C₄ により検出手段 S₆ が ON されたときのみ、電動機 2 9 a, 2 9 b の駆動を停止するように構成されている。これは、混合装置 1 に乗載される回転ドラムの収納容積毎に設定した、プログラマブルコントローラ P C 内のシーケンスプログラムによって行われるもの

である。

【0050】つづいて、前記第1の回転ドラム2a（または第2の回転ドラム2b）を抱持手段1c及び係止手段1dにて抱持及び係止した後、前記第1の回転ドラム2a（または第2の回転ドラム2b）を図15（図17）で示すように、垂直に起立した状態から図2（図4）で示すように、水平に横転した状態に反転させる作業について説明する。前記第1の回転ドラム2a（または第2の回転ドラム2b）を反転させる場合は、まず、プログラマブルコントローラPCから揺動・反転手段1aの電動機8に駆動指令を出力して前記電動機8を駆動し、その回転力を減速装置9にて所定の速度に減速させた状態で揺動台3に伝達して、前記揺動台3を図15（図17）で示す状態から図2（図4）で示すように反時計方向に徐々に反転させる。そして、第1の回転ドラム2a（または第2の回転ドラム2b）が水平になったことを示すパルス信号がロータリーエンコーダREからプログラマブルコントローラPCに入力されると、前記プログラマブルコントローラPCからは前記電動機8に對して停止指令を出力して該電動機8を停止させ、前記第1の回転ドラム2a（または第2の回転ドラム2b）の反転作業を終了する（図20のステップS6参照）。

【0051】この結果、前記第1の回転ドラム2aは、図1、2で示すように、その胴部を一对の回転車輪11、12上に乘載して揺動台3上に水平に載置することができる。また、前記第2の回転ドラム2bは、図3～5で示すように、その胴部を補助車輪1eと揺動台3の後方側（図5の右側）の回転車輪12（11）とにそれぞれ乗載して揺動台3上に水平に載置することができる。

【0052】次に、前記のように垂直に起立した状態から水平に横転した状態に反転させた第1の回転ドラム2a（または第2の回転ドラム2b）内に収納した複数種類の粉末材料（薬品類等）を混合する場合について説明する。粉末材料を混合する場合は、回転手段1bの電動機14をプログラマブルコントローラPCからの駆動指令により駆動し、この電動機14と駆動可能に連結された回転車輪11、12を回転させて前記第1の回転ドラム2a（または第2の回転ドラム2b）を所定方向に回転させる。これと同時に、揺動・反転手段1aの電動機8をプログラマブルコントローラPCからの駆動指令により駆動し、前記第1の回転ドラム2a（または第2の回転ドラム2b）を乗載した揺動台3を、図2（図4）において例えば、反時計方向に徐々に傾斜させる。なお、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bの揺動動作は、前記揺動・反転手段1aの電動機8を停止せることなく、前記反転作業から連続して行うようにしてもよい。

【0053】そして、前記第1の回転ドラム2a（または第2の回転ドラム2b）が所定の角度（例えば、20°）

10

20

30

30

40

40

50

°）下向きに傾斜したことを示すパルス信号がロータリーエンコーダREからプログラマブルコントローラPCに入力されると、前記プログラマブルコントローラPCからは前記電動機8にこれを逆回転させる指令を出力して電動機8を先程とは逆方向に回転させ、揺動台3を図2（図4）において、時計方向に徐々に傾斜させる。つづいて、前記第1の回転ドラム2a（または第2の回転ドラム2b）が所定の角度（例えば、20°）上向きに傾斜したことを示すパルス信号がロータリーエンコーダREからプログラマブルコントローラPCに入力されると、前記プログラマブルコントローラPCからは前記電動機8にこれを正回転させる指令を出力して電動機8を正回転させ、揺動台3を再度反時計方向に傾斜させる。以後、データ記憶手段33から読み取ったデータに対応して、あらかじめ設定した時間が経過するまで前記の動作を繰り返す。

【0054】このように、第1の回転ドラム2a（または第2の回転ドラム2b）は、回転車輪11、12の回転による回転運動と、電動機8を正、逆回転させて揺動台3を所定の角度交互に傾斜させることによる揺動運動とを繰り返し、前記第1の回転ドラム2a（または第2の回転ドラム2b）内に収納した複数種類の粉末材料を、その回転方向に順次掻き上げるとともに、第1の回転ドラム2a（または第2の回転ドラム2b）内の軸方向に沿って往復移動させて、良好に攪拌・混合する（図20のステップS7参照）。

【0055】なお、前記第2の回転ドラム2bを回転手段1bにより回転させる場合、前記第2の回転ドラム2bはその軸方向寸法が、第1の回転ドラム2aの軸方向寸法に比べて短いため、図5で示すように、揺動台3の前方側（図5の左側）の回転車輪12（11）上にその胴部を乗載することができないものの、前記胴部は、揺動台3上に設置した補助車輪1eに回転可能に支承されているので、前記第2の回転ドラム2bの底面側の胴部が乗載されている揺動台3後方側（図5の右側）の回転車輪12（11）の回転により、前記第2の回転ドラム2bは良好に回転させることができる。

【0056】また、前記第1の回転ドラム2aは、抱持手段1cの回転輪18、18と回転車輪11、12との間で、第2の回転ドラム2bは、抱持手段1cの回転輪18、18と回転車輪11、12及び補助車輪1eとの間でそれぞれ確実に抱持され、しかも、係止突起26、26に回転可能に摺接した係止ローラ27、27により係止保持されているため、揺動台3を揺動させても、抱持手段1cによる抱持作用と、係止手段1dによる係止作用によって揺動台3から脱落することなく、安全に粉末材料の攪拌・混合を行うことができる。

【0057】次に、あらかじめ設定した混合時間が経過したら、プログラマブルコントローラPCから回転手段1bの電動機14に停止指令を出力し、前記電動機14

を停止させるとともに、揺動・反転手段 1 a の電動機 8 は、ロータリーエンコーダ R E からのパルス信号に対応して、第 1 の回転ドラム 2 a (または第 2 の回転ドラム 2 b) が水平となる位置で停止させ、粉末材料の混合作業を終了する。

【0058】粉末材料の混合作業が終了したら、揺動・反転手段 1 a の電動機 8 を駆動して前記第 1 の回転ドラム 2 a (または第 2 の回転ドラム 2 b) の反転作業を行う。プログラマブルコントローラ P C から電動機 8 に駆動指令が出力されると、前記電動機 8 は駆動し、前記揺動台 3 を図 2 (図 4) で示す状態から図 15 (図 17) で示すように時計方向に徐々に反転させる。そして、第 1 の回転ドラム 2 a (または第 2 の回転ドラム 2 b) が起立したことを示すパルス信号がロータリーエンコーダ R E からプログラマブルコントローラ P C に入力されると、前記プログラマブルコントローラ P C からは前記電動機 8 にこれを停止させる指令を出力して電動機 8 を停止させ、第 1 の回転ドラム 2 a (または第 2 の回転ドラム 2 b) の反転作業を終了する (図 20 のステップ S 8 参照)。

【0059】この結果、前記第 1 の回転ドラム 2 a (または第 2 の回転ドラム 2 b) は、図 15 (図 17) で示すように、ローラーコンベア 3 1 上に垂直に起立した状態で乗載することができる。なお、前記第 1、第 2 の回転ドラム 2 a、2 b の反転作業は、前記揺動・反転手段 1 a の電動機 8 を停止させることなく、前記揺動作業と連続して行うようにしてもよい。

【0060】第 1 の回転ドラム 2 a (または第 2 の回転ドラム 2 b) の反転作業が終了したら、つづいて、前記第 1 の回転ドラム 2 a (または第 2 の回転ドラム 2 b) の抱持解除作業を行う。プログラマブルコントローラ P C から抱持手段 1 c を駆動する電動アクチュエータ 1 9、1 9 の電動機 2 0 a、2 0 b に駆動指令が出力されると、前記電動アクチュエータ 1 9、1 9 は、電動機 2 0 a、2 0 b の駆動により駆動ロッド 1 9 a、1 9 a が前進し、前記駆動ロッド 1 9 a、1 9 a を取付けた第 1 の抱持アーム 1 6、1 6 及び第 2 の抱持アーム 1 7、1 7 を図 8 に 1 点鎖線及び 2 点鎖線で示す位置から図 8 に実線で示すように徐々に回動させる。

【0061】そして、図 8 に実線で示すように、第 1 の抱持アーム 1 6、1 6 がアーム支柱 1 5、1 5 と一直線状に直立すると、前記第 1 の抱持アームの基端部が、アーム支柱 1 5、1 5 内側に取付けた検出手段 S₁ を ON させる。これに対応して、プログラマブルコントローラ P C からは前記電動機 2 0 a、2 0 b の駆動を停止させる指令を出力して前記電動機 2 0 a、2 0 b を停止させ、前記第 1 の回転ドラム 2 a (または第 2 の回転ドラム 2 b) の抱持解除作業を終了する (図 20 のステップ S 9 参照)。

【0062】次に、図 20、2 2 のフローチャートを参

照しながら、前記第 1 の回転ドラム 2 a (または第 2 の回転ドラム 2 b) の係止解除作業について説明する。まず、図 2 2 のステップ S 1 0 1 において、前記混合作業を終了した回転ドラムが、第 1 の回転ドラム 2 a (最大収納容積) であると判断すると、プログラマブルコントローラ P C からは係止手段 1 d を駆動する電動機 2 9 a、2 9 b に駆動指令を出力しないので、前記係止手段 1 d は駆動しない。これは、図 1 5、1 6 で示すように、係止アーム 2 4、2 4 が起立した状態で前記第 1 の回転ドラム 2 a を係止しているからであり、ローラーコンベア 3 1 により前記第 1 の回転ドラム 2 a を混合装置 1 から遠ざかる方向に移動させることにより、良好に係止を解除することができる (図 2 0 のステップ S 1 0 参照)。

【0063】また、図 2 2 のステップ S 1 0 1 において、前記混合作業を終了した回転ドラムが、第 1 の回転ドラム 2 a (最大収納容積) でない場合 (即ち、第 2 の回転ドラム 2 b、あるいは、第 1 の回転ドラム 2 a と第 2 の回転ドラム 2 b の中間の大きさの回転ドラム (図示せず) である場合) は、ステップ S 1 0 2 に進んでプログラマブルコントローラ P C からの駆動指令により係止手段 1 d を駆動する電動機 2 9 a、2 9 b を駆動し、この電動機 2 9 a、2 9 b と駆動可能に連結した回動軸 2 5、2 5 を回動させ、前記回動軸 2 5、2 5 に取付けた係止アーム 2 4、2 4 を、図 1 2 に 2 点鎖線で示すように第 2 の回転ドラム 2 b 側に傾倒した状態から図 1 2 に実線で示すように起立した状態に徐々に原位置復帰させる。

【0064】そして、前記回動軸 2 5、2 5 の回動にともない、係止アーム 2 4、2 4 が図 1 2 に実線で示すように原位置復帰して起立した状態となり、前記回動軸 2 5、2 5 の一方端に取付けた図 9 に示すカム部材 C₁ が、それと対応する位置に配置した検出手段 S₃ を ON すると (図 2 2 のステップ S 1 0 3 参照)、プログラマブルコントローラ P C から前記電動機 2 9 a、2 9 b に對して停止指令が出力されるので、これを受け前記電動機 2 9 a、2 9 b は図示しないブレーキの制動により停止し (図 2 2 のステップ S 1 0 4 参照)、前記係止アーム 2 4、2 4 を前記電動機 2 9 a、2 9 b の制動により起立した状態に保持して第 2 の回転ドラム 2 b の係止解除作業を終了する (図 2 0 のステップ S 1 0 参照)。

【0065】なお、前記のように、電動機 2 9 a、2 9 b を駆動することにより回動軸 2 5、2 5 を回動し、この回動軸 2 5、2 5 に取付けた係止アーム 2 4、2 4 を原位置復帰させる場合、前記係止アーム 2 4、2 4 の原位置復帰の途中で、前記回動軸 2 5、2 5 に取付けたカム部材 C₂、C₃ により、検出手段 S₄、S₅ が ON されるものの、前記検出手段 S₄、S₅ の ON 動作はすべて無視され、カム部材 C₁ により検出手段 S₃ が ON されたときにのみ、電動機 2 9 a、2 9 b の駆動を停止す

るよう構成されている。これは、混合装置1に乗載される回転ドラムの収納容積毎に設定した、プログラマブルコントローラPC内のシーケンスプログラムによって行われるものである。

【0066】前記のように、抱持解除及び係止解除作業が終了した第1の回転ドラム2a（または第2の回転ドラム2b）は、ローラーコンベア31により図16（図18）に2点鎖線で示すように、該ローラーコンベア31に設けたデータ読取・書込手段32のところまで搬送され、前記データ読取・書込手段32の位置において、その底面に取付けたデータ記憶手段33に混合作業に関するデータを書き込んだ後（図20のステップS11参照）、前記ローラーコンベア31により、次工程に搬送される（図20のステップS12参照）。以後、粉末材料の混合作業を行う場合は、前記の操作を繰り返せばよく、これは第1の回転ドラム2a及び第2の回転ドラム2b以外の大きさの回転ドラムを用いて混合作業を行う場合も同様である。

【0067】なお、係止手段1dの係止アーム24、24の傾倒角度の検出は、回転軸25、25に取付けたカム部材C₁～C₄にて前記カム部材C₁～C₄と対応する位置に設置した検出手段S₃～S₆をONすることにより行うようにした例により説明したが、これに限定することなく、例えば、ロータリーエンコーダ等を使用して係止アーム24、24の傾倒角度及び原位置復帰の検出を行うようにしてもよいことはいうまでもない。

【0068】また、前記第1、第2の回転ドラム2a、2bは、ローラーコンベア31により起立状態で混合装置1のところまで搬送するようにした例により説明したが、これに限定することなく、搬送台車を使用して人手により混合装置1のところまで搬送するようにしてもよく、この場合、データ記憶手段33は前記搬送台車の前面に取付け、データ読取・書込手段32は、混合装置の前記搬送台車の前面と対向する位置に取付けるようにすればよい。

【0069】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように、回転ドラムを乗載する搖動・反転手段の左右両端に、前記回転ドラムの収納容積に対応して回転角度及び傾倒角度を可変できるようにした抱持手段及び係止手段を設けるようにしたので、前記回転ドラムは、収納容積の大小に関係なく確実に抱持手段及び係止手段により抱持及び係止して、混合作業を行うことができる。従って、従来のように、収納容積の大きい回転ドラム内に収納容積の小さい回転ドラムを取付けたり、収納容積の小さい回転ドラムの外周面に外径寸法を収納容積の大きい回転ドラムの外径寸法とほぼ同一としたアタッチメントを取付けたりする作業を省くことが可能となり、しかも、回転ドラムの収納容積に合わせて複数種類の混合装置を用意する必要もないため、混合装置の設置スペース及び設置費用が嵩

むという問題を確実に解消することができる。

【0070】また、前記抱持手段は、アーム支柱に回動可能に取付けた第1の抱持アームと、前記第1の抱持アームに回動可能に取付けた第2の抱持アームと、前記第1、第2の抱持アームを回動駆動する駆動源（電動アクチュエータ）と、前記第1、第2の抱持アームによる回転ドラムの抱持及び抱持解除を検出する検出手段とを備えて構成したので、前記第1、第2の抱持アームは、回転ドラムの大きさ（収納容積）によって回動角度が変化するものの、前記回転ドラムを抱持した時点で前記検出手段がこれを検出して駆動源を停止させることができるため、前記抱持手段は、回転ドラムをその大きさに関係なく、安全・確実に抱持することができる。

【0071】更に、前記係止手段は、アーム取付座に傾倒可能に取付けた係止アームと、前記係止アームを傾倒駆動する駆動源（電動機）と、前記係止アームの傾倒角度及び原位置復帰を検出する検出手段とを備えて構成したので、前記係止アームは、回転ドラムの大きさ（収納容積）によって傾倒角度が変化するものの、前記係止アームが回転ドラムを係止することができる位置まで傾倒したことを検出手段により検出した時点で、前記駆動源の駆動を停止させることができるために、前記係止手段は、回転ドラムをその大きさに関係なく、安全・確実に係止することができる。

【0072】また、前記制御装置には、回転ドラムの収納容積毎にあらかじめシーケンスプログラムが設定されているので、回転ドラムの収納容積に対応して前記シーケンスプログラムを実行して混合装置の駆動を自動制御し、前記回転ドラムをその大きさに関係なく確実に抱持及び係止して混合作業を行うことができる。

【0073】更に、前記搖動・反転手段には、軸方向寸法の短い回転ドラムの胴部を回転可能に支承する補助車輪を設置したので、前記軸方向寸法の短い回転ドラムを回転手段に乘載した場合でも、前記回転ドラムの胴部を補助車輪によって傾斜することなく、水平に支承した状態で確実に回転させることができるとともに、抱持手段により確実に抱持することができ利便である。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の回転ドラムを乗載した状態を示す混合装置の正面図である。

【図2】第1の回転ドラムを乗載した状態を示す混合装置の側面図である。

【図3】第2の回転ドラムを乗載した状態を示す混合装置の正面図である。

【図4】第2の回転ドラムを乗載した状態を示す混合装置の側面図である。

【図5】第2の回転ドラムを補助車輪により支承した状態を示す側面図である。

【図6】抱持手段の側面図である。

【図7】抱持手段の正面図である。

【図 8】抱持手段の動作を説明するための説明図である。

【図 9】係止手段の正面図である。

【図 10】係止手段の左側面図である。

【図 11】係止手段の右側面図である。

【図 12】係止手段の動作を説明するための説明図である。

【図 13】回転ドラムの底面図である。

【図 14】回転ドラムの底面へのデータ記憶手段の取付け状態を示す要部拡大断面図である。

【図 15】第 1 の回転ドラムを混合装置のところまで搬送し、抱持手段及び係止手段により抱持及び係止した状態を示す側面図である。

【図 16】第 1 の回転ドラムを混合装置のところまで搬送し、抱持手段及び係止手段により抱持及び係止した状態を示す平面図である。

【図 17】第 2 の回転ドラムを混合装置のところまで搬送し、抱持手段及び係止手段により抱持及び係止した状態を示す側面図である。

【図 18】第 2 の回転ドラムを混合装置のところまで搬送し、抱持手段及び係止手段により抱持及び係止した状態を示す平面図である。

【図 19】混合装置の制御装置の構成を概略的に示すブロック図である。

【図 20】混合装置の動作を示すフローチャートである。

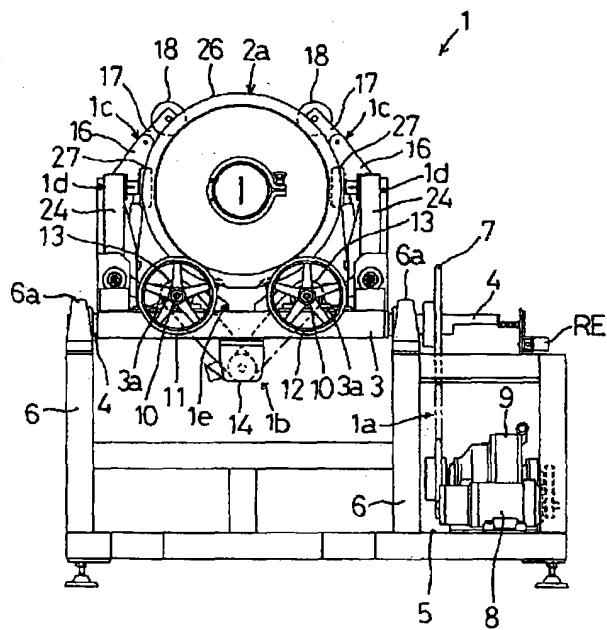
【図 21】回転ドラムの係止動作を示すフローチャートである。

【図 22】回転ドラムの係止解除動作を示すフローチャートである。

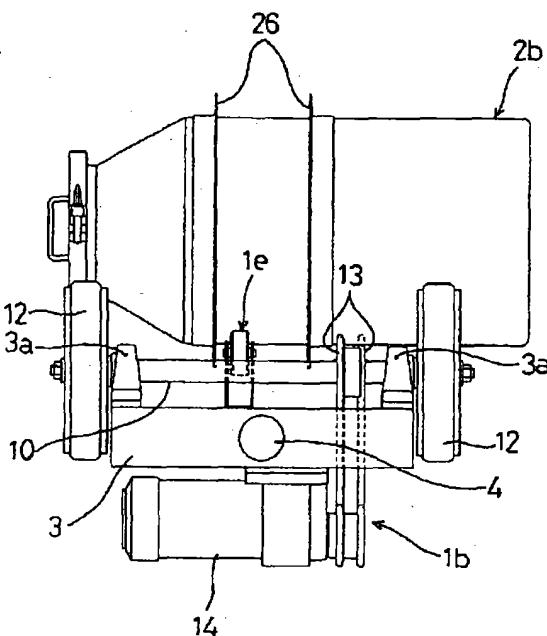
【符号の説明】

1	混合装置
1 a	揺動・反転手段
1 b	回転手段
1 c	抱持手段
1 d	係止手段
1 e	補助車輪
2 a	第 1 の回転ドラム
2 b	第 2 の回転ドラム
10	3 揺動台
	8 電動機
	11, 12 回転車輪
	14 電動機
	16 第 1 の抱持アーム
	17 第 2 の抱持アーム
	18 回転輪
	19 電動アクチュエータ
20	20 a, 20 b 電動機
	24 係止アーム
	26 係止突起
	27 係止ローラ
	29 a, 29 b 電動機
	32 データ読み取り・書き手段
	33 データ記憶手段
	34 制御装置
C ₁ ~ C ₄	カム部材
RE	ロータリーエンコーダ
S ₁ ~ S ₆	検出手段
PC	プログラマブルコントローラ

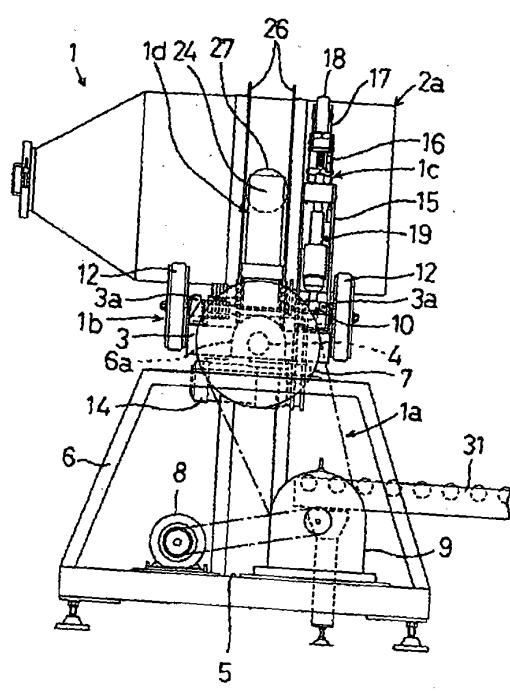
【図 1】



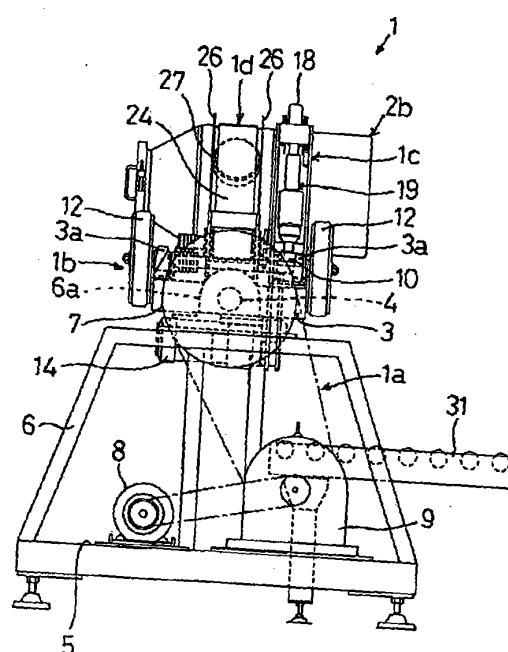
【図 5】



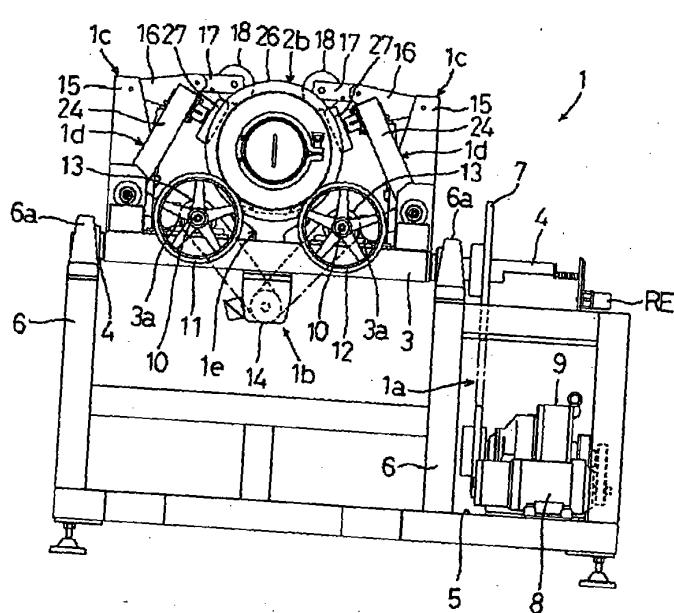
【図2】



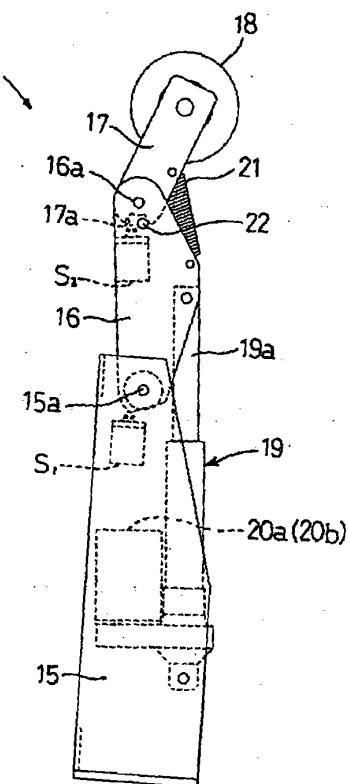
【図4】



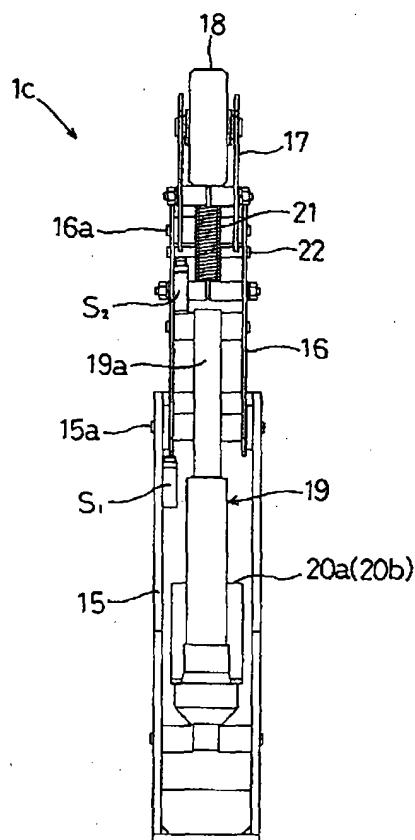
【図3】



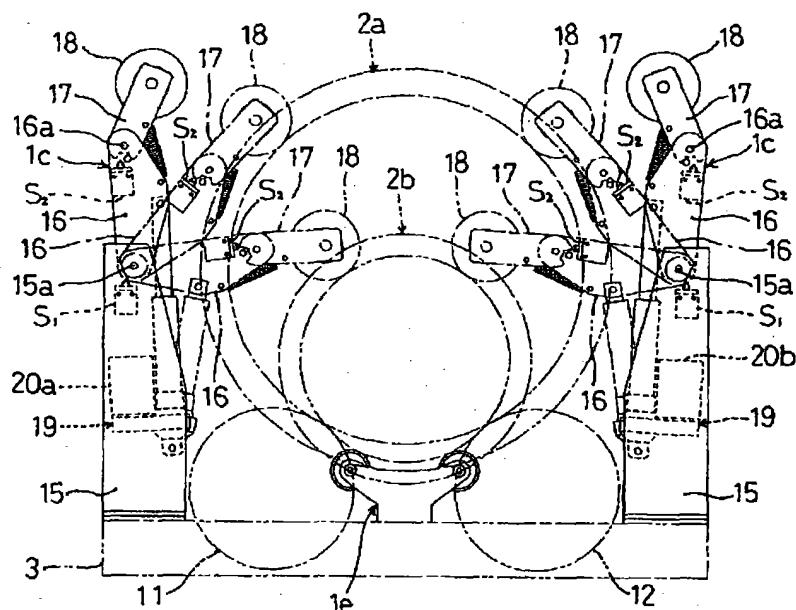
【図6】



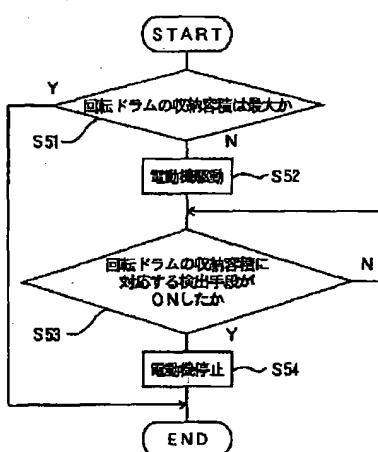
【図 7】



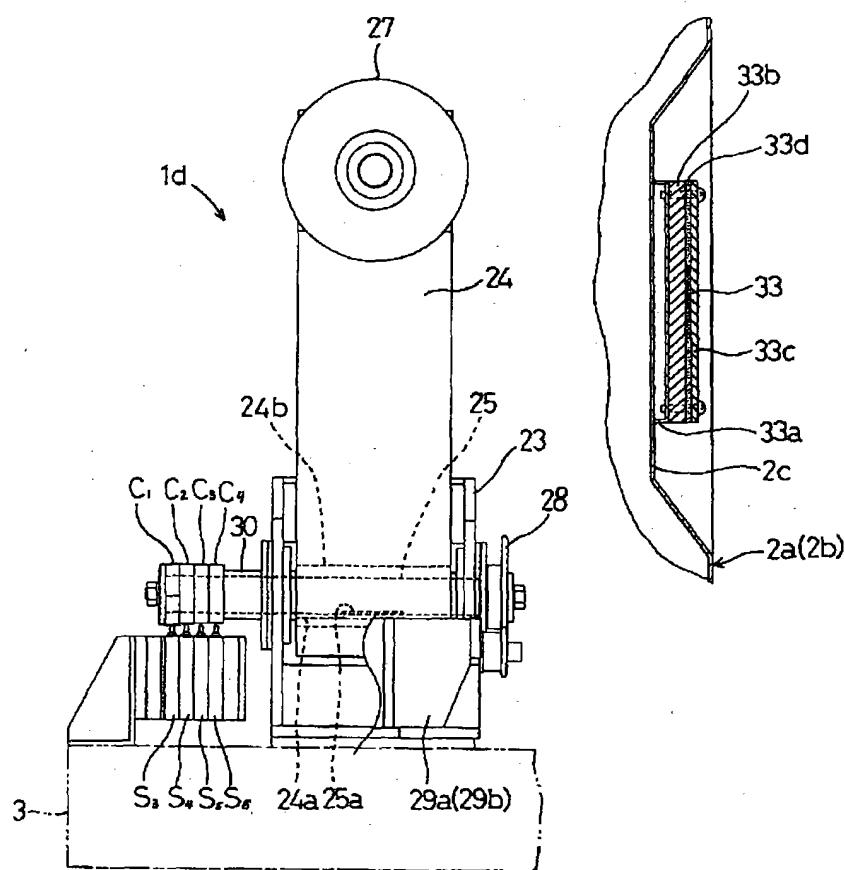
【図 8】



【図 21】

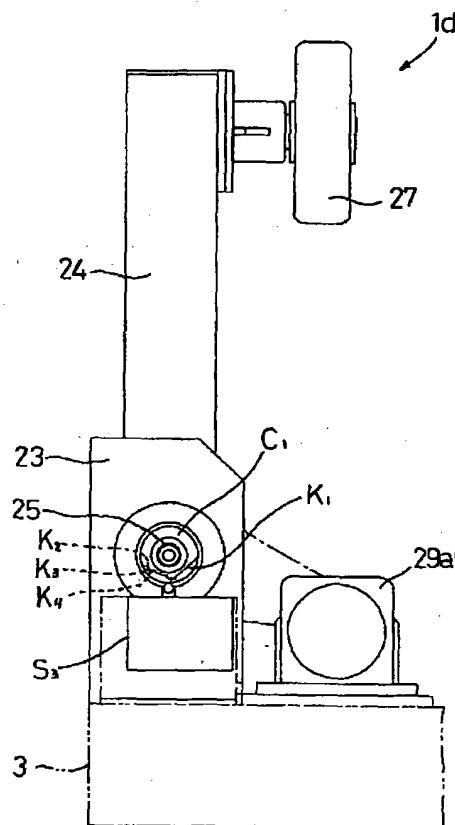


【図 9】

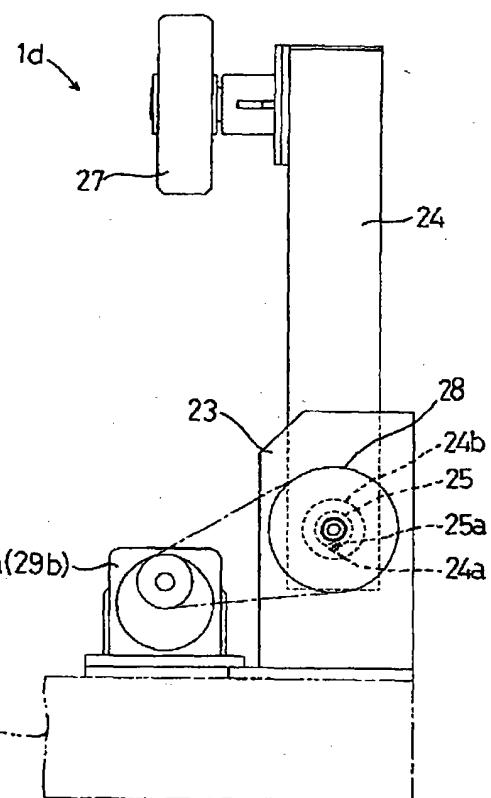


【図 14】

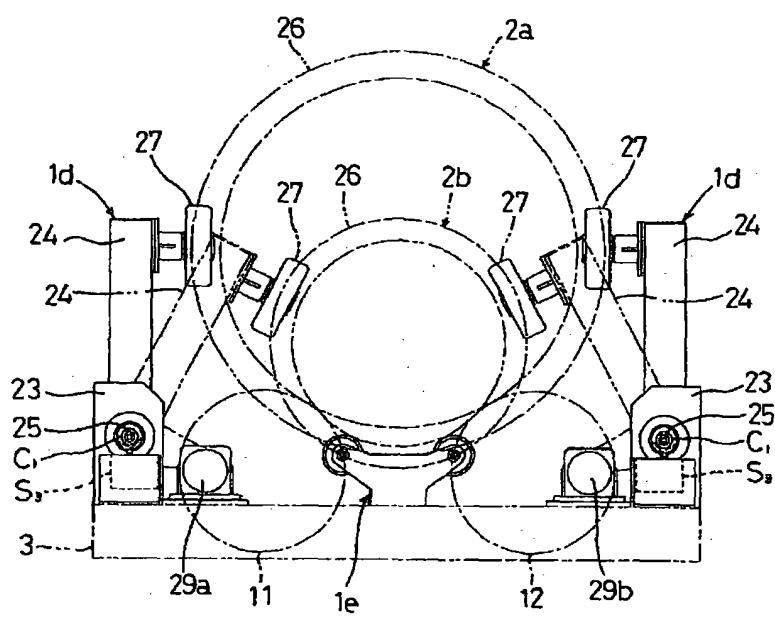
【図10】



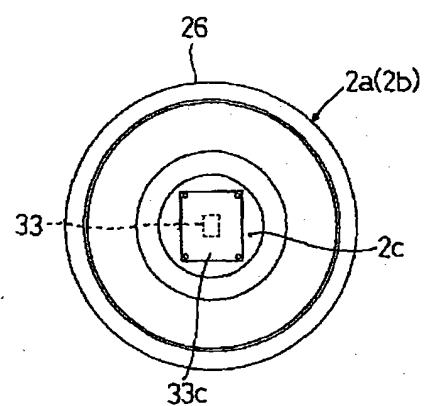
【図11】



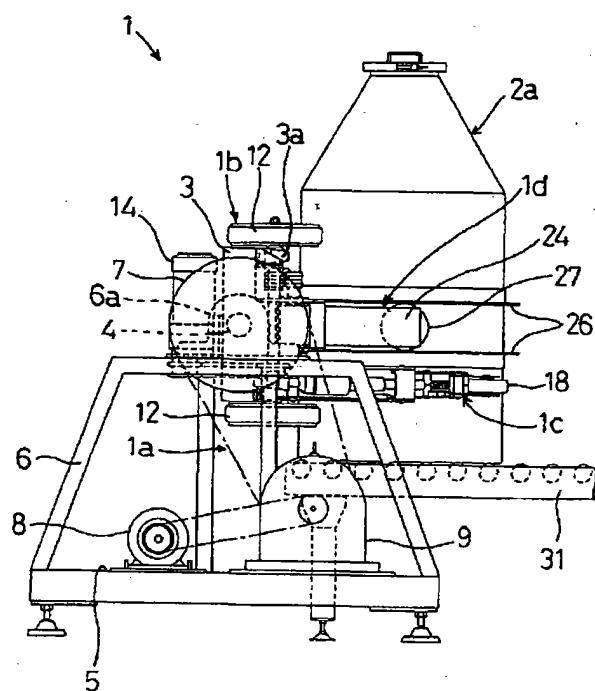
【図12】



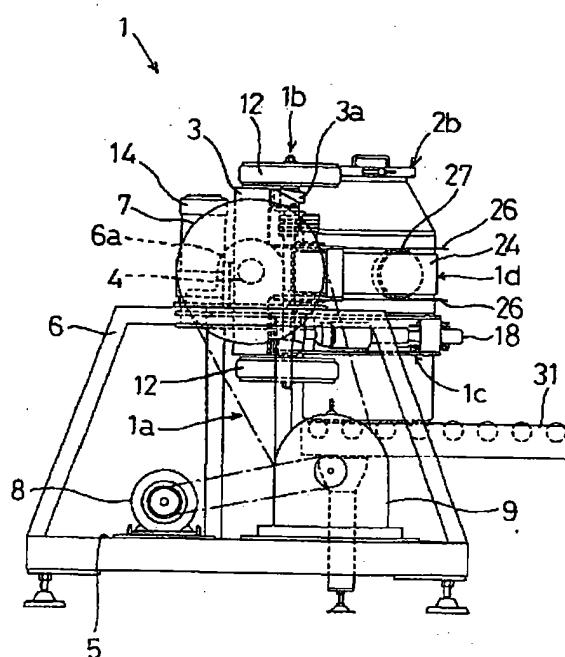
【図13】



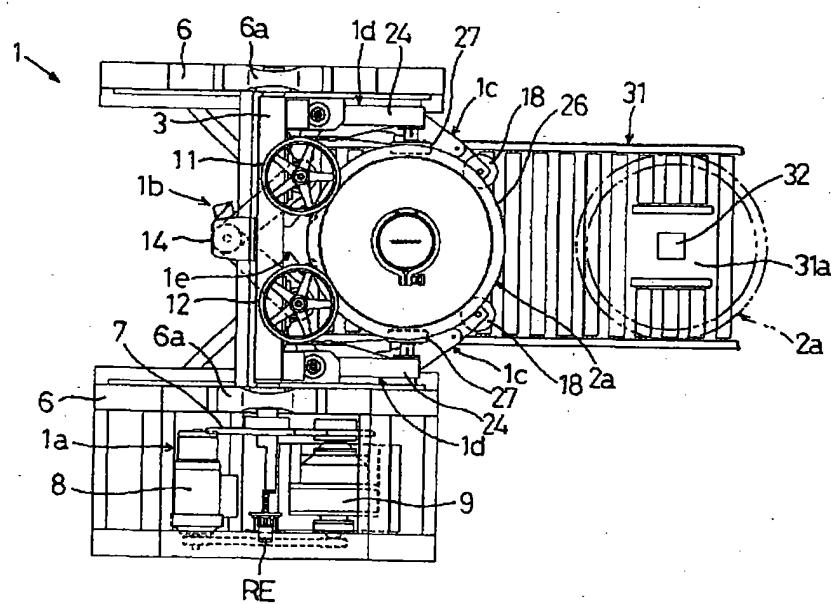
【図 15】



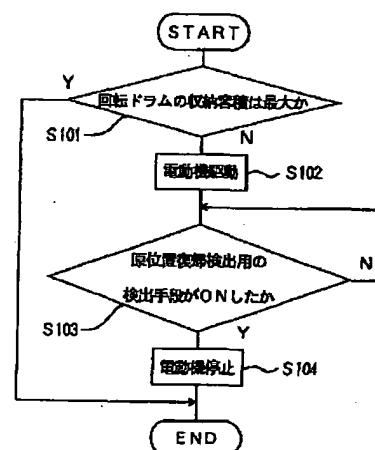
【図 17】



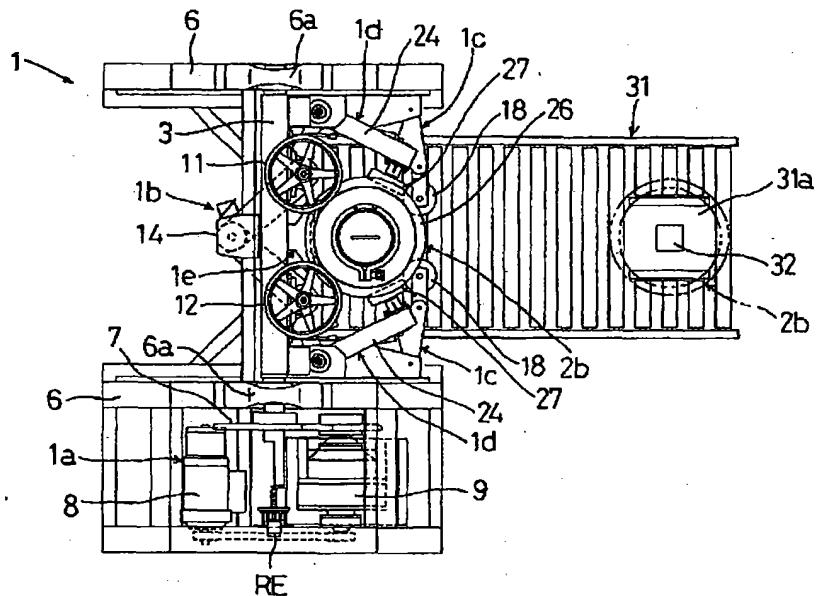
【図 16】



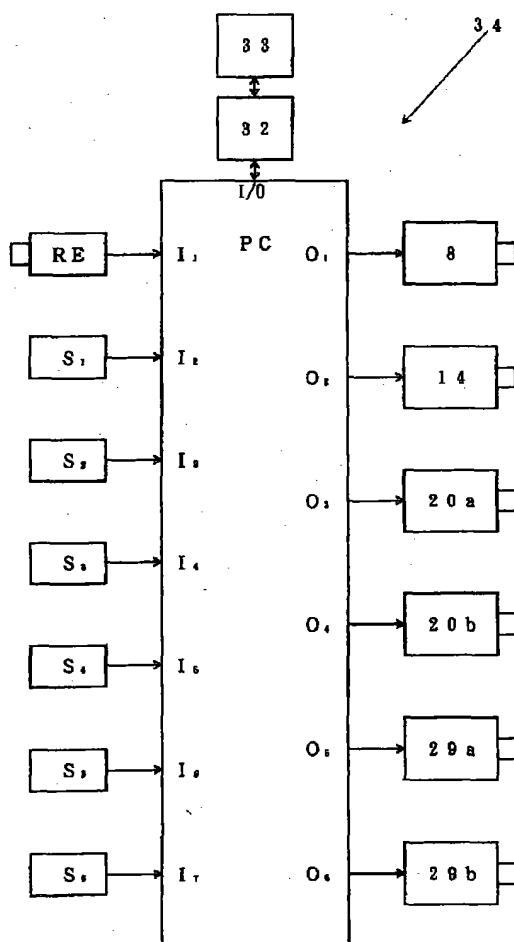
【図 22】



【图18】



〔四〕 19



【图20】

